

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-110769

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B25J 15/08  
B65G 49/07

(21)Application number : 2000-292225

(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.2000

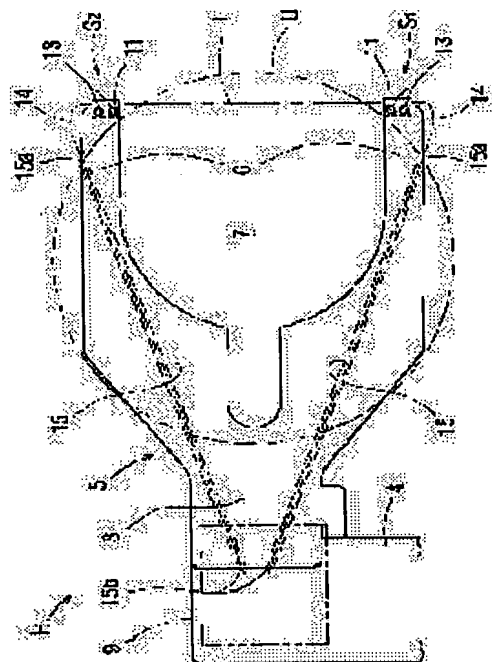
(72)Inventor : TANIYAMA YASUSHI

## (54) WAFER TRANSFER APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect the presence the location of a prescribed number of workers stacked in multiple stages in a wafer carrier and readily conduct the operation of the removal of the wafers from the carrier.

**SOLUTION:** In a plan view, wafer-detecting sensors S1 and S2 are installed made to face each other at two ends of a bifurcated transfer hand body 5, and optical fiber cables 14 of the sensors S1 and S2 are housed in a state with them being inserted through inside of insertion through tubes 15 formed in the transfer hand body 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-110769

(P2002-110769A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース\* (参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

L 3 C 0 0 7

B 2 5 J 15/08

B 2 5 J 15/08

A 3 F 0 6 1

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

U 5 F 0 3 1

Z

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-292225 (P2000-292225)

(22) 出願日

平成12年9月26日 (2000. 9. 26)

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72) 発明者 谷山 育志

愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神

鋼電機株式会社豊橋事業所内

(74) 代理人 100083655

弁理士 内藤 哲寛

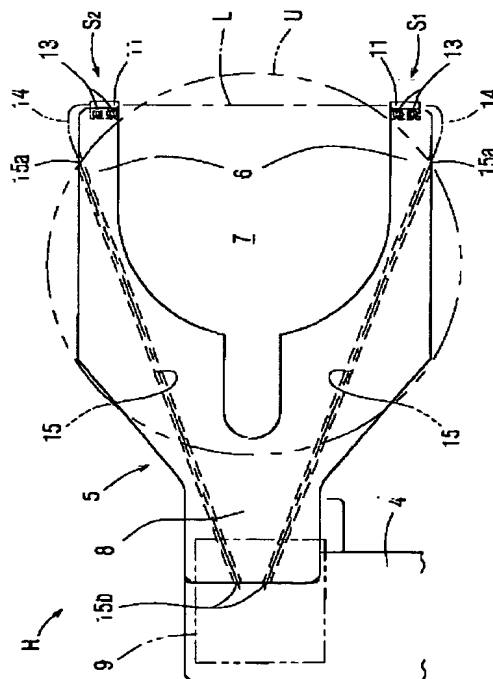
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェハ移載装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェハキャリアに多段に収容された所定枚数のウェハに対して、それらの有無と位置とを検出して、前記ウェハを取り出す操作を簡単に行う。

【解決手段】 平面視において二股状に形成されたハンド本体部5の各先端部に、それぞれウェハ検出センサS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>を相対向させて取付けると共に、前記ウェハ検出センサS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>の光ファイバケーブル14を、前記ハンド本体部5に形成されたケーブル挿通孔15に挿通させた状態で収容させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定枚数のウェハが、ウェハキャリア内に多段に設けられた各ウェハ収容部に収容されていて、前記ウェハキャリアに、ほぼ水平に進入したウェハ移栽ハンドが、前記各ウェハ収容部におけるウェハの有無と位置とを検出し、そのハンド本体部にウェハを1枚ずつ載置して取り出して移栽するためのウェハ移栽装置において、

前記ハンド本体部は、平面視において二股状になっていて、それらの先端部に、一対のウェハ検出センサがそれぞれ取付けられていることを特徴とするウェハ移栽装置。

【請求項2】 前記ウェハ検出センサのケーブルが、前記ハンド本体部に埋設されていることを特徴とする請求項1に記載のウェハ移栽装置。

【請求項3】 前記ウェハ検出センサのケーブルは、前記ハンド本体部内に形成されたケーブル収容部に、抜き取り可能に収容されることを特徴とする請求項1又は2に記載のウェハ移栽装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェハキャリアに収容された所定枚数のウェハの有無と位置とを検出し、それらを1枚ずつ取り出して移栽するためのウェハ移栽装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開平9-82776号公報に開示されているように、ウェハキャリア内に多段に設けられた各ウェハ収容部に収容されているウェハを1枚ずつ取り出して、移栽するためのウェハ移栽装置は公知である。この公報に開示されたウェハ移栽装置を構成するフィンガ（ウェハ移栽ハンド）は、ウェハを載置するためのウェハ載置面を有していると共に、その先端部に、ウェハキャリア内のウェハを検出するための位置検出センサを備えている。

【0003】前記ウェハ移栽装置は、そのフィンガに取付けられた位置検出センサが、ウェハキャリア内のウェハの下方に配置され、ウェハの有無と上下方向の位置とを検出する。そして、その検出結果に基づいて、フィンガがウェハキャリア内の所定位置に入り込み、各ウェハを持ち上げて取り出す。

【0004】しかし、この技術の場合、ウェハの検出の際に、フィンガをいちいちウェハキャリア内に収容された各ウェハの下方に入り込ませる必要がある。このため、検出に長時間を要し、作業効率が悪い。また、何らかの原因により、ウェハの下方に入り込んだ位置検出センサが、そのまま昇降されると、ウェハを損傷させるおそれがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した不

具合に鑑み、ウェハの有無と位置との検出が簡単に行われるようにすると共に、ウェハとウェハ移栽ハンドとが干渉しないようにすることを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、所定枚数のウェハが、ウェハキャリア内に多段に設けられた各ウェハ収容部に収容されていて、前記ウェハキャリアに、ほぼ水平に進入したウェハ移栽ハンドが、前記各ウェハ収容部におけるウェハの有無と位置とを検出し、そのハンド本体部にウェハを1枚ずつ載置して取り出して移栽するためのウェハ移栽装置において、前記ハンド本体部は、平面視において二股状になっていて、それらの先端部に、一対のウェハ検出センサがそれぞれ取付けられていることを特徴としている。

【0007】本発明に係るウェハ移栽装置を構成するウェハ移栽ハンドは、そのハンド本体部が平面視において二股状になっていて、それらの先端部に一対のウェハ検出センサがそれぞれ取付けられている。前記ハンド本体部がウェハキャリア内に入り込み、最上段のウェハの端部（被検出部）の直上に配置されて、そのまま下降される。一対のウェハ検出センサが、ウェハキャリアに多段に収容されたウェハの被検出部を走査することによって、ウェハキャリア内におけるウェハの有無と上下方向の位置が検出される。そして、この検出結果に基づいて、ウェハ移栽ハンドがウェハキャリア内に進入し、各ウェハを1枚ずつ持ち上げて取り出す。一対のウェハ検出センサが、二股状のハンド本体部の各先端部に取付けられているため、ウェハ移栽ハンドが一度下降するだけでウェハの検出が行われ、作業効率が良好である。また、ウェハの被検出部は、二股状となったウェハ載置部どうしの間に形成された逃し部に配置されるため、ウェハとウェハ移栽ハンドとが干渉することがなく、ウェハが損傷することが防止される。

【0008】前記ウェハ検出センサのケーブルが、ウェハ移栽ハンドのハンド本体部に埋設されている場合、ウェハとケーブルとの干渉が防止され、ウェハの損傷が、更に確実に防止できる。

【0009】前記ウェハ検出センサのケーブルは、前記ハンド本体部内に形成されたケーブル収容部に、抜き取り可能に収容されている場合、ウェハ移栽ハンドの保守、点検が容易である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、実施形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。図1は本発明に係るウェハ移栽装置Aの斜視図、図2はウェハ移栽ハンドHの平面図、図3は同じく下方からの斜視図、図4は同じく先端部の拡大側面図である。図1に示されるように、本実施例のウェハ移栽装置Aを構成する装置本体1は、昇降可能なベース2に設置されている。そして、前記装置本体1の上面には、2本のアーム3が2段になって取付けられてい

る。これらのアーム3は、それらの基端部に設けられた旋回軸（図示せず）の軸心を中心に旋回可能である。そして、上段のアーム3の先端部にハンド支持台4が取付けられていて、該ハンド支持台4にウェハ移栽ハンドHが取付けられている。

【0011】ウェハ移栽ハンドHについて説明する。図2及び図3に示されるように、本実施例のウェハ移栽ハンドHは、セラミック等の薄板より成り、平面視において同一形状を成す上下の各ハンド本体部5を重ね合わせて、両者を接着等の手段により固着させたものである。各ハンド本体部5の先端部は、平面視において二股状に分岐されていて、それぞれの上面にウェハUを載置させるためのウェハ載置部6が形成されていると共に、前記ウェハ載置部6の間には、略円弧状の逃し部7が形成されている。また、平面視における各ハンド本体部5は、それらの基端部8の側に近づくに従って徐々に細くなっていて、前記基端部8が前述したハンド支持台4に取付けられている。なお、図2及び図3において、9は、アンプである。

【0012】図2ないし図4に示されるように、各ウェハ載置部6の先端部には、一対のウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ がそれぞれ取付けられている。本実施例の場合、一対のウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ は透過型のファイバセンサであり、投光側のウェハ検出センサ $S_1$ と受光側のウェハ検出センサ $S_2$ とから構成されている。両者の取付け構造は全く同一なので、ここでは投光側のウェハ検出センサ $S_1$ についてのみ説明する。このウェハ検出センサ $S_1$ は、検出光Lを発するセンサ本体部11と、該センサ本体部11の下端部から側方に張り出して設けられたセンサ取付部12とから成る。このウェハ検出センサ $S_1$ は、センサ本体部11の側面部が、一方側のウェハ載置部6の先端面に当接されると共に、センサ取付部12の上面が、ウェハ載置部6の下面に当接され、2本の固定ねじ13によって固着される。このとき、センサ本体部11の上面は、ウェハ載置部6の上面よりも下方に配置されるため、ウェハ載置部6に載置されるウェハUと干渉することはない。全く同様に、他方側のウェハ載置部6の先端面に、受光側のウェハ検出センサ $S_2$ が取付けられる。このようにして、一対のウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ が、それぞれのセンサ本体部11を相対向させて、しかも、それらの光軸を一致させた状態で取付けられる。

【0013】図2ないし図4に示されるように、各センサ本体部11の背面部からは、所定長さの光ファイバケーブル14が延設されている。この光ファイバケーブル14は、上記したハンド本体部5に埋設されている。即ち、上下の各ハンド本体部5が接合される面には、予め相対する一対の溝部が、接合面内に形成されていて、上下の各ハンド本体部5が接合される際に、一対の溝部が重なり合ってケーブル挿通孔15が2箇所形成され

る。このケーブル挿通孔15の横断面形状は、前記光ファイバケーブル14の外径よりも僅かに大きい。このケーブル挿通孔15は、図2に示されるように、上下の各ハンド本体部5の接合面にほぼ直線状に設けられている。そして、ウェハ載置部6の先端部の外側面及び基端部8の後端面に、それぞれ光ファイバケーブル14を通すためのケーブル通し孔15a、15bが設けられている。

【0014】一対のウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ から延設された光ファイバケーブル14は、ウェハ載置部6の先端部のケーブル通し孔15aに挿通され、ケーブル挿通孔15を通り、基端部8のケーブル通し孔15bから外側に出て、アンプ9に接続される。この光ファイバケーブル14は、前記ケーブル挿通孔15に抜取り可能に挿通される。光ファイバケーブル14のほとんどの部分が、ハンド本体部5に埋設状態で収容されているため、ウェハ移栽作業中に各光ファイバケーブル14とウェハUとが干渉するおそれがなく、該ウェハUを損傷させることが防止される。本実施例のウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ は透過型ファイバセンサであり、そのケーブルとして光ファイバケーブル14が使用されるため、該ケーブルを細くすることができる。この結果、ウェハ移栽ハンドHの厚みを薄くすることができる。また、前記ケーブル挿通孔15は、ほぼ直線状に設けられているため、その成形が容易であると共に、光ファイバケーブル14を容易に通すことができる。

【0015】次に、本実施例のウェハキャリアCについて、簡単に説明する。図5及び図6に示されるように、本実施例のウェハキャリアCは、前面が開口された箱状であり、通常の場合、前面の開口部分は蓋体（図示せず）によって閉塞されている。このウェハキャリアCの内側の側方部には、所定枚数のウェハUを多段にして収容するための一対のウェハ収容棚16が相対向して設けられている。一対のウェハ収容棚16には、各ウェハUの側方部分を支持するためのウェハ支持部17が、高さ方向に一定の間隔（ウェハUの収容ピッチ）をおいて設けられている。更に、前記ウェハ支持部17の奥側には、各ウェハUの前後方向の位置決めをするために、各ウェハUの外周縁と略相似形に形成されたウェハ位置決め部17aが設けられている。また、各ウェハ支持部17によって支持されたウェハUどうしの間には、ウェハ移栽ハンドHの先端部（ウェハ載置部6及びウェハ検出センサ $S_1$ 、 $S_2$ ）を入り込ませることができるよう、前記ウェハ移栽ハンドHの先端部の厚みよりも大きな寸法の空間部Vが形成される。このウェハキャリアCには、所定枚数のウェハUが、前記ウェハ位置決め部17aによって前後方向にほぼ位置決めされた状態で収容される。

【0016】本発明に係るウェハ移栽装置Aの作用について説明する。所定枚数のウェハUが多段に収容された

ウェハキャリアCが所定位置に設置され、その蓋体(図示せず)が取り外される。最初に、ウェハキャリアCの各ウェハ支持部17におけるウェハUの有無と上下方向の位置とが検出される。図7及び図8に示されるように、ウェハ移栽ハンドHがウェハキャリアC内に進入し、平面視におけるウェハUの開口側の端部(被検出部Ua)を、ウェハ載置部6の間の逃し部7に入り込ませた状態で、しかも、最上段のウェハUの直上に配置される。このまま、ウェハ移栽ハンドHが下降される。前記ウェハ移栽ハンドHが下降される間、投光側のウェハ検出センサS<sub>1</sub>から検出光Lが照射される。二股状のウェハ載置部6の間に何も存しなければ、前記検出光Lは、そのまま受光側のウェハ検出センサS<sub>2</sub>に受光される。しかし、ウェハ載置部6の間にウェハUが存すると、その被検出部Uaにより前記検出光Lが遮断され、そのときの高さ(ウェハUの上下方向の位置)が記憶される。このようにして、各ウェハ支持部17におけるウェハUの有無と、その上下方向の位置が検出される。

【0017】上記したようにしてウェハUの有無と位置との検出が行われた後、その検出結果に基づいて、再びウェハ移栽ハンドHが昇降される。図9に示されるように、該ウェハ移栽ハンドHが、最上段のウェハUと、その直下のウェハUとの間の空間部Vに入り込み、そのまま前進する。本実施例の場合、一対のウェハ検出センサS<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>から延設された各光ファイバケーブル14が、上下の各ハンド本体部5の間に設けられたケーブル挿通孔15に収容されていて、垂れ下がることがないため、その直下に存するウェハUを損傷させるおそれがない。また、ウェハ移栽ハンドHは、ウェハキャリアC内のウェハ支持部17の間に配置され、その間の空間部Vを進退するため、前記ウェハ支持部17と干渉することはない。

【0018】前記ウェハ移栽ハンドHが更に前進し、そのウェハ載置部6が最上段のウェハUの直下の所定位置に配置されると、図10に示されるように、該ウェハ移栽ハンドHが停止して、そのまま僅かに上昇される。最上段のウェハUが、ウェハ移栽ハンドHのウェハ載置部6に載置され、ウェハ支持部17から持ち上げられる。そして、このままウェハ移栽ハンドHが後退することにより、最上段のウェハUがウェハキャリアCから取り出される。上記した操作が、ウェハキャリアCに収容された各ウェハUの枚数だけ繰り返される。ウェハUを収容する場合、全く逆の操作が行われる。

【0019】図7及び図8に示されるように、上記したウェハキャリアC内のウェハUが、前後方向に僅かにずれた状態で収容される場合がある。そのような状態で収容されたウェハUを、ウェハU', U"と記載する。このような場合であっても、それらの被検出部U'a, U"a

は、平面視において二股状のウェハ載置部6の間に配置されている。このため、ウェハ移栽ハンドHをそのまま下降させるだけで、正規位置に収容されたウェハUと、ずれた状態で収容された各ウェハU', U"との上下方向の位置を検出することができる。

【0020】本実施例のウェハ移栽装置Aは、ウェハ検出センサS<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>が透過型ファイバセンサである場合について説明したが、非接触式であれば、これ以外のセンサであっても構わない。

【0021】

【発明の効果】本発明に係るウェハ移栽装置は、ウェハ移栽ハンドが二股状になっていて、それらの先端部にそれぞれウェハ検出センサが取付けられている。これらのウェハ検出センサによって、ウェハキャリア内に収容された所定枚数のウェハの有無と位置とが検出されると共に、その検出結果に基づいて前記ウェハ移栽ハンドが、各ウェハを取り出す。ウェハ検出の際、該ウェハの被検出部は、二股状となったウェハ移栽ハンドの逃し部に配置されるため、当該ウェハとウェハ移栽ハンドとが干渉することはない。また、前記ウェハ検出センサのケーブルが、ウェハ移栽ハンドに埋設されている場合、ウェハとケーブルとが接触することも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るウェハ移栽装置Aの斜視図である。

【図2】ウェハ移栽ハンドHの平面図である。

【図3】同じく下方からの斜視図である。

【図4】同じく先端部の拡大側面図である。

【図5】ウェハキャリアCの平面断面図である。

【図6】同じく側面断面図である。

【図7】一対のウェハ検出センサS<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>が、各ウェハU, U', U"の有無と位置とを検出する状態の作用説明図である。

【図8】同様の状態の側面図である。

【図9】ウェハ移栽ハンドHが、ウェハキャリアCの空間部Vに進入する状態の作用説明図である。

【図10】ウェハ移栽ハンドHが、最上段のウェハUを持ち上げる状態の作用説明図である。

【符号の説明】

A：ウェハ移栽装置

C：ウェハキャリア

H：ウェハ移栽ハンド

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>：ウェハ検出センサ

U, U', U"：ウェハ

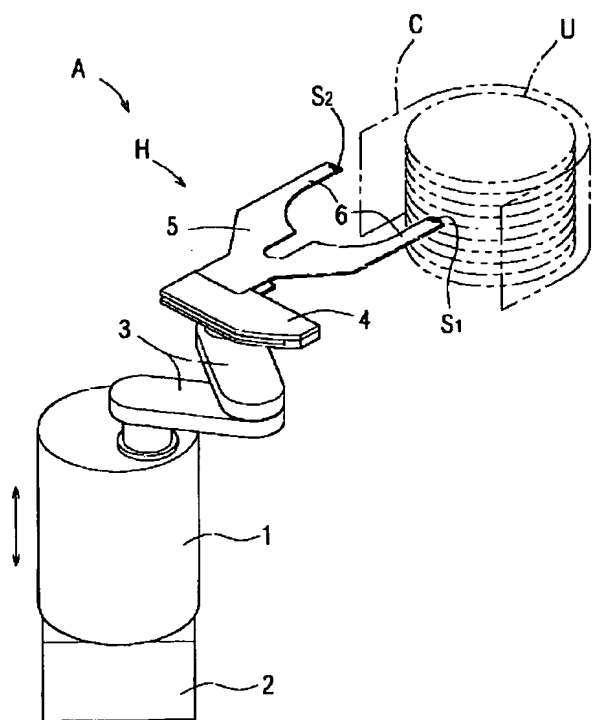
5：ハンド本体部

14：光ファイバケーブル(ケーブル)

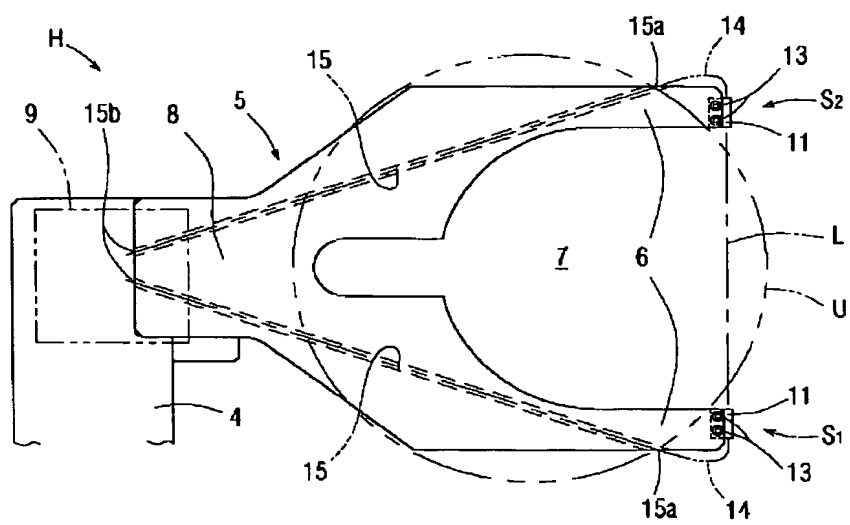
15：ケーブル挿通孔(ケーブル収容部)

17：ウェハ支持部(ウェハ収容部)

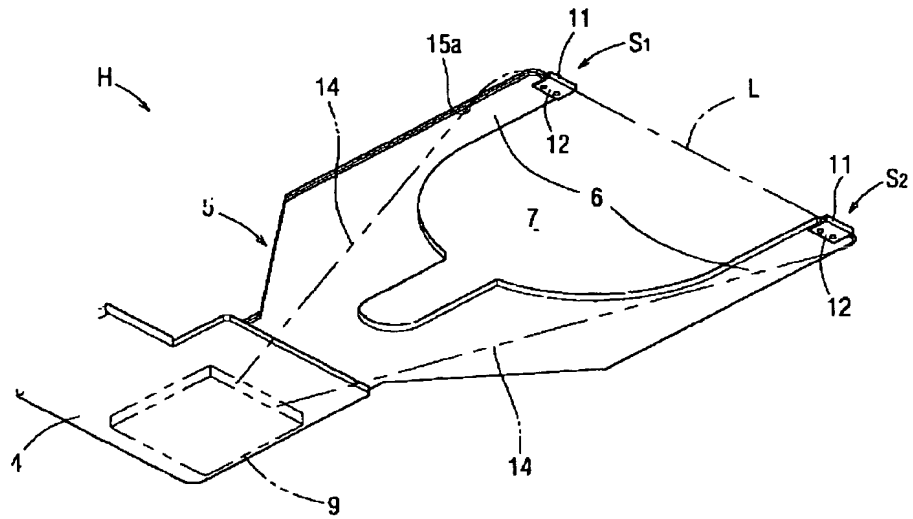
【図1】



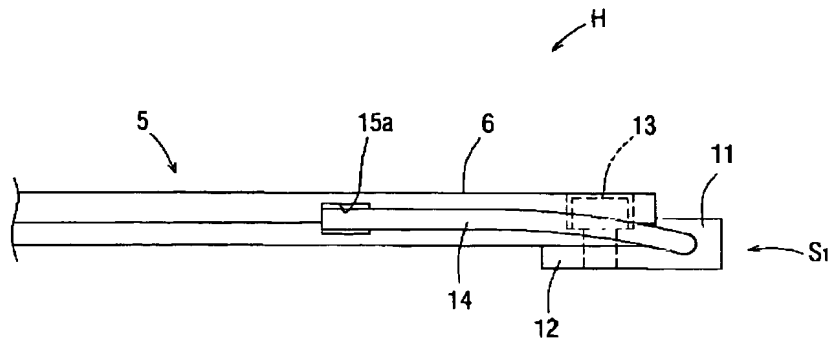
【図2】



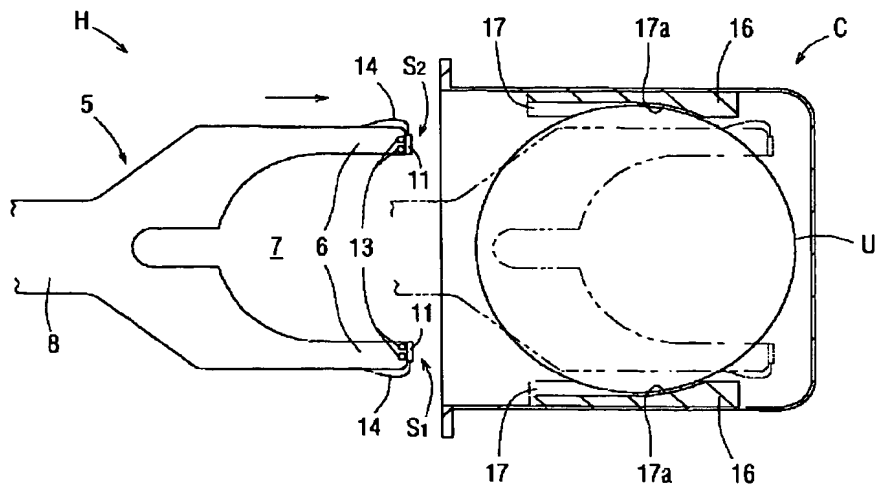
【図3】



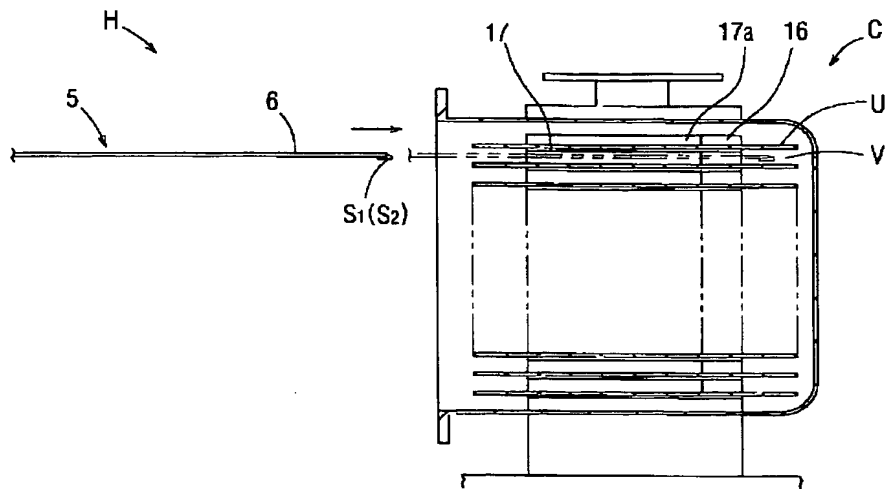
【図4】



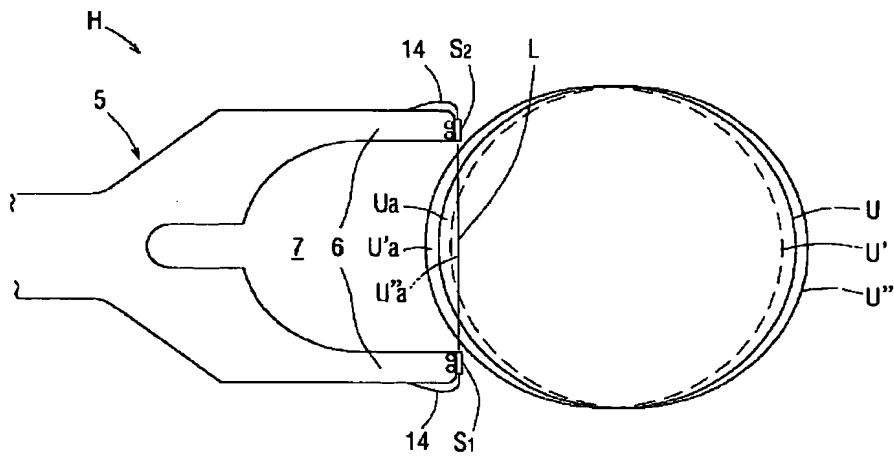
【図5】



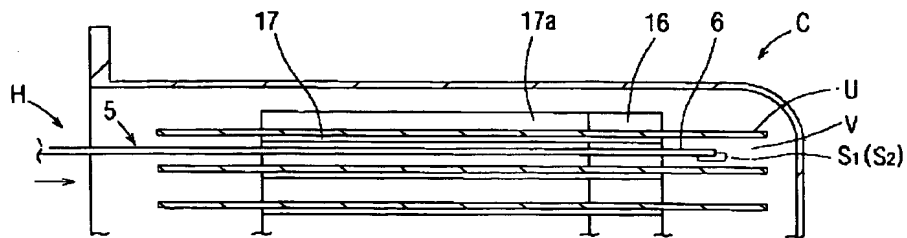
【図6】



【図7】

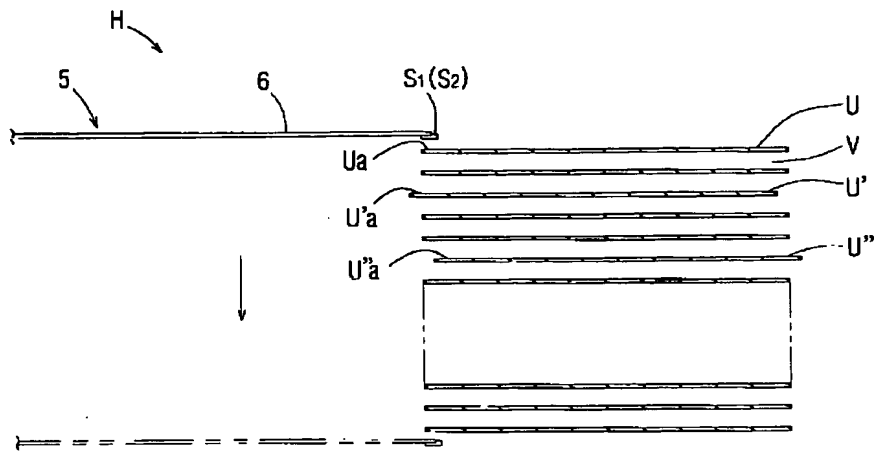


【図9】

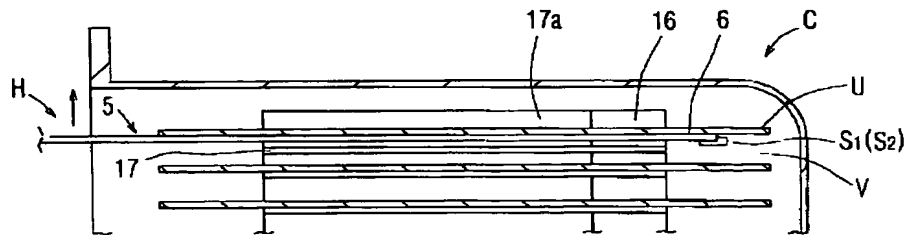




【図8】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C007 DS01 ES02 EV05 KS03 KS30  
 NS09 NS11 NS17  
 3F061 AA01 BA02 BE05 DB00 DB04  
 DB06 DD01 DD03  
 5F031 CA02 DA08 FA01 FA07 FA11  
 GA02 GA36 GA43 GA47 GA49  
 JA02 JA05 JA13 JA23

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**